

Prof. Dr. Ing. Falk Krebs  
Dipl. Industriedesigner Edgar Brück

Fachhochschule Wiesbaden  
Fachbereich Gestaltung  
Studiengang Innenarchitektur

## **3D-Computergrafik und -animation als Instrument der Visualisierung im Bereich Entwurf und Denkmalpflege.**

Anwendungsbeispiele, Problematiken, Möglichkeiten und Prognosen  
im curricularen Umfeld der Hochschule

### **Instrument, Werkzeug, Medium ...**

#### **Allgemeines zu CAD-Anwendungen im Studiengang Innenarchitektur**

Seit 1986 werden im Studiengang Innenarchitektur an der Fachhochschule Wiesbaden EDV-Systeme in der Lehre eingesetzt. Die Computeranwendungen sind eingebunden in die fachbezogene Ausbildung. Ein breitgefächertes, praxisorientiertes Studienprogramm umfaßt neben dem Schwerpunkt Innenraumgestaltung die Bereiche Messebau, Ausstellungsgestaltung, Einrichtungs- und Möbeldesign, Bühnenbild, Altbausanierung und Denkmalschutz. Als ein Instrument im Gestaltungsprozeß unterstützen die Computersysteme die Entwicklung und Darstellung der Designvorhaben der angehenden InnenarchitektInnen.

#### **Computervisualisierung im Studiengang Innenarchitektur**

Neben den traditionellen berufsspezifischen Darstellungstechniken wie Freihandzeichnen, Technisches Zeichnen, Modellbau und Photographie hat sich in den letzten Jahren die 3D-Computergrafik und -animation als weiteres Darstellungsmedium etabliert. Immer öfter werden Studien-, Projekt- und Diplomarbeiten alternativ oder ergänzend mit dieser Technik präsentiert. Das dafür notwendige Know-how wird in einer Lehrveranstaltung vermittelt. Zum Einsatz kommen die Autodesk-Programme 3D-Studio und Animator-Studio. Dabei hat sich deren Bedienerfreundlichkeit als sehr vorteilhaft erwiesen. Trotz der hohen Komplexität dieser Anwendungen gelingt es dem unerfahrenen Anfänger bereits nach kurzer Einarbeitungszeit, die ersten 3D-Modelle zu erstellen und in Bewegung zu versetzen. Auch ohne die Tiefen des Programms auszuloten, lassen sich sehr schnell einfache, schematische Volumenmodelle zum Visualisieren von Geometrien und Funktionsbereichen erstellen. Mit steigendem Anspruch an den Detailierungsgrad der Darstellung werden auch die Anforderungen an das Programm und die Kenntnisse der Benutzer erweitert. Als günstig für die Akzeptanz des Mediums hat sich der allgemeine Preisverfall (trotz erheblicher Leistungsverbesserungen) bei der Hard- und Software ausgewirkt, so daß immer häufiger Studierende ihre eigenen Systeme zu Hause haben.

Entsprechend dem breitgefächerten Studienprogramm sind auch die Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie sehr vielfältig. Eine besondere Herausforderung stellen dabei die 3D-Visualisierungen von historischen Gebäuden dar. Mit nachfolgenden Beispielen soll der Einsatz und die Verknüpfung der CA-Technologie mit Studienarbeiten und Projekten zum Thema "Denkmalpflege" aufgezeigt werden.

## Anwendungsbeispiele

### 1. Rekonstruktion und Visualisierung

Bei der ersten Arbeit handelt es sich um die Rekonstruktion und Visualisierung des ehemaligen *Jagdschlusses Platte* in der Nähe von Wiesbaden. Vorrangiges Ziel dieser Lehrveranstaltung war das Kennenlernen der 3D-Computertechnologie. Durch eine praxisbezogene Aufgabenstellung sollen die erlernten Fähigkeiten angewandt und vertieft werden. Bei der Auswahl des Objektes war neben dem lokalen Bezug die herausgehobene kunsthistorische Bedeutung des Bauwerkes von besonderem Interesse. Das klassizistische Gebäude wurde in den letzten Kriegstagen des Zweiten Weltkrieges durch eine Fliegerbombe zerstört. Mit der Studienarbeit unterstützt die studentische Arbeitsgruppe die *Initiative Jagdschloß Platte*. Der Verein hat sich die schrittweise Wiederherstellung des Baudenkmals zum Ziel gemacht. Bei der Beschäftigung mit dem Gebäude und den historischen Materialien kristallisierte sich hinsichtlich einer 3D-Visualisierung eine Reihe von Themen heraus. Da sich innerhalb des vorhandenen Zeitrahmens nicht alle Themen realisieren ließen, wurden die drei wichtigsten Aspekte bearbeitet:



1. Darstellung des gesamten Gebäudes im Außenbereich
2. Detaillierte Darstellung des inneren Treppenhauses (Rotunde)
3. Darstellung der klassizistischen Geometrie des Gebäudes (Triangulatur)

Den bauhistorischen "Input" erhielt die Arbeitsgruppe durch die Kunsthistorikerin Dr. Gabriele Fünfrock. Sie leistete die archivalische Aufarbeitung und lieferte die wissenschaftlichen Grundlagen für die

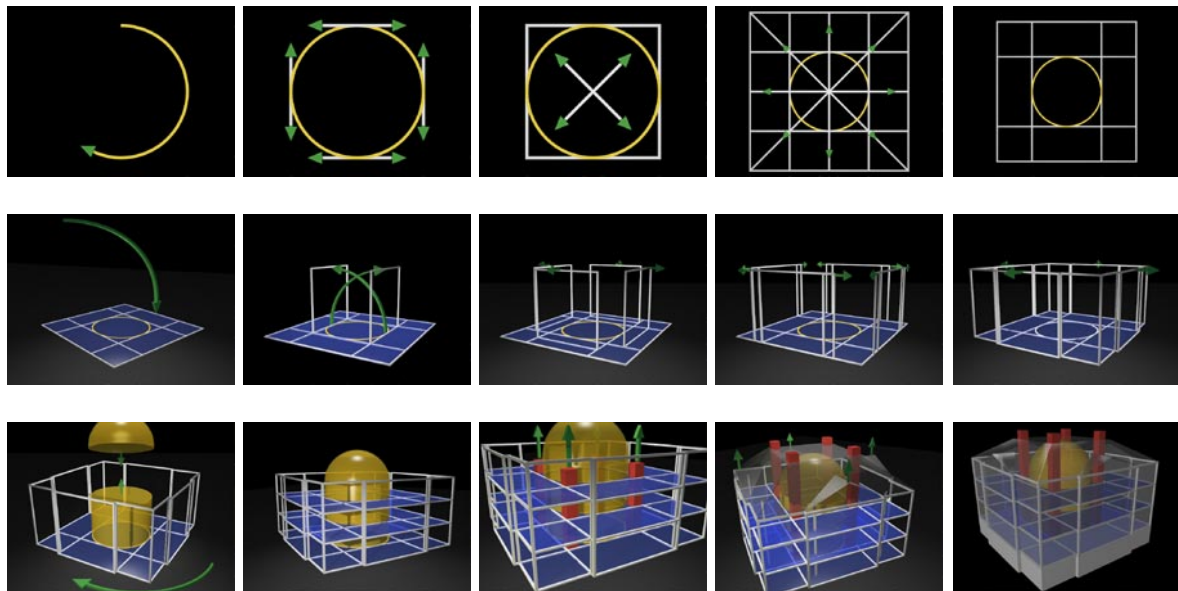


*Detaillierte Darstellung des Gebäudes im Außenbereich und des inneren Treppenhauses (Rotunde)*

Rekonstruktion und Visualisierung. In einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit dem Studiengang Fernsehtechnik an den FH Wiesbaden wurden die Computeranimationen auf Video aufgezeichnet und mit professionellem Equipment nachbearbeitet, geschnitten und vertont.

Bei der Analyse der Gebäudegeometrie zeigte sich, daß das Jagdschloß ein Paradebeispiel für klassizistische Architektur darstellt. Der Architekt Ludwig Schrumpf hatte aus den Grundformen Kreis und Quadrat unter Einbeziehung der Diagonale als Richtungselement das komplette Gebäuderaster entwickelt.

Diese Besonderheit wurde mit Hilfe einer Computeranimation in Form eines Erklärfilms dargestellt. Es illustriert, wie sich in spielerischer Art aus den Formen Kreis und Quadrat zunächst ein Grundrißraster entwickelt. Aus dem gleichen Quadrat entfaltet sich das Höhenraster des Gebäudes. Die innenliegende Rotunde mit der Kuppel entsteht ebenso formbestimmt wie die komplette Dachkonstruktion. Durch ein gläsernes Modell kann die dem Betrachter verborgene Geometrie verdeutlicht werden.



*Storyboard für die Computeranimation "Das Prinzip"*

## 2. Umnutzung historischer Bausubstanz am Beispiel der ehemaligen Klostersanlage "Schiffenberg" bei Gießen

In einer Projektveranstaltung unter der Leitung von Professor Dr. Falk Krebs hatte sich eine Gruppe von 24 Studenten und Studentinnen über ein Jahr mit der ehemaligen Klosteranlage *Schiffenberg* bei Gießen beschäftigt. Aufgabe war die Entwicklung von Umnutzungskonzepten und darauf aufbauend die Ausarbeitung von Gestaltungsentwürfen.

Die mittelalterliche Anlage ist im Besitz der Stadt Gießen und wird z. Z. vorwiegend als Ausflugsziel und Veranstaltungsort genutzt. Mit großem Interesse wurde deshalb die Arbeit während der gesamten Bearbeitungszeit von der Stadtverwaltung und dem Amt für Denkmalpflege in Gießen begleitet und tatkräftig gefördert.

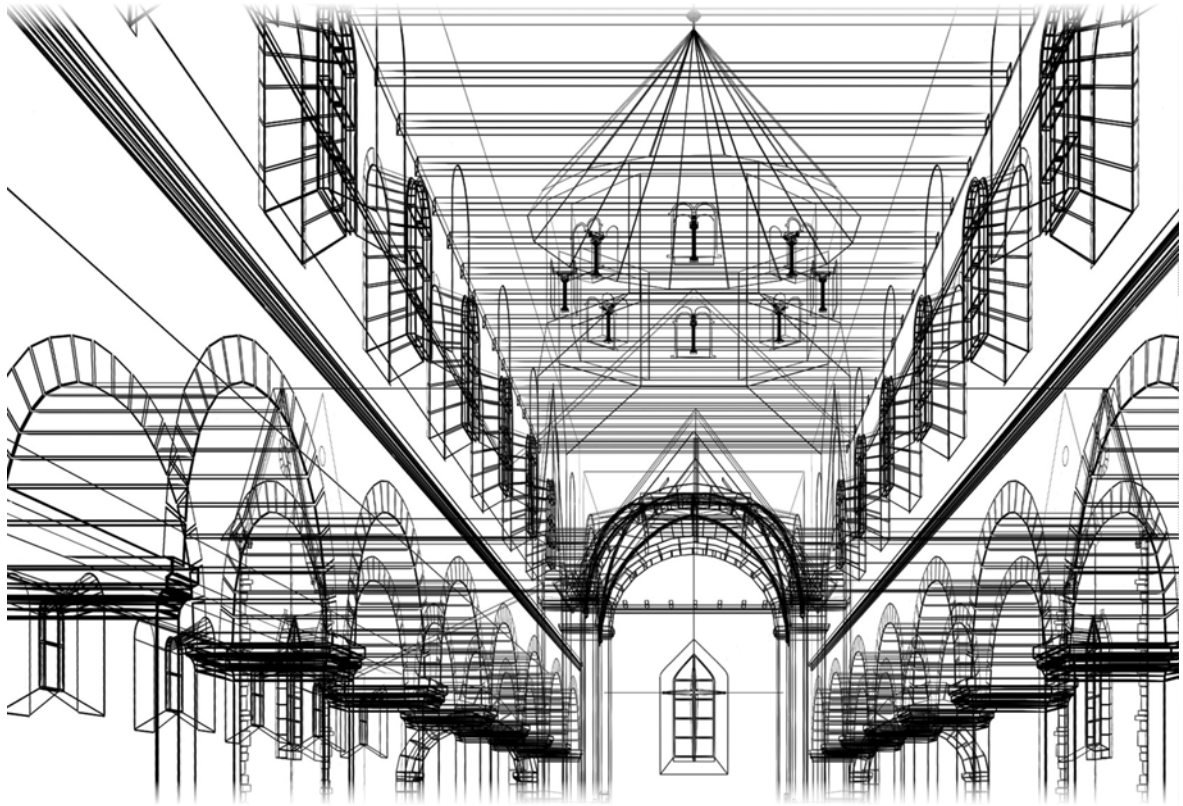
Eine weitere Unterstützung erhielt die Projektgruppe wiederum durch die fachübergreifende Zusammenarbeit mit dem Studiengang Fernsehtechnik. Betreut durch Professor Dr. Rolf Hedtke und Diplomingenieur Matthias Schnöll erstellten zwei Studenten einen Videofilm über die Arbeit der Innenarchitekturkommissionen. In dokumentarischer Form werden in diesem Film alle Phasen der Projektbearbeitung gezeigt. Von der Aufgabenstellung über das Gebäudeaufmaß, die Entwurfsarbeit bis hin zur Erstellung und Präsentation mittels 3D-Visualisierung wird die Arbeitsweise der Studierenden erläutert.

Um ihre Entwürfe und Gestaltungsvorschläge zu entwickeln und darzustellen, verwendeten mehrere Studierende aus der Projektgruppe das Medium Computer. Unter Anleitung des Diplomdesigners Edgar Brück entwickelten sie zunächst mit Hilfe der Programme AUTOCAD und 3D-Studio ein dreidimensionales Gebäudemodell der Klosteranlage.

In die vorhandene Bausubstanz wurden die jeweiligen Entwürfe der einzelnen Studenten eingefügt. Die Entwurfsbesprechungen fanden oftmals direkt am Computer statt. Änderungen und Varianten konnten dadurch



direkt dargestellt werden. Nachdem die Entwurfphase abgeschlossen war, wurden für die Präsentation aufwendig gestaltete Computeranimationen mit sehr großer Detailliertheit erstellt. In der weiteren Zusammenarbeit mit den Fernsehtechnikstudenten wurden diese Computeranimationen im digitalen Offlineschnitt auf der FAST VIDEOMACHINE in den Videofilm eingearbeitet.



*Wireframe-Darstellung der mittelalterlichen Basilika*

Die Ergebnisse dieser umfangreichen Projektarbeiten wurden als Ausstellung im Kloster Schiffenberg zum "Tag des offenen Denkmals" am 8. September 1995 öffentlich präsentiert. Der Lohn der Arbeit war die positive Resonanz der Besucher bezüglich der inhaltlichen, kreativen und optischen Qualität der Gestaltungsvorschläge. Besonders freuten sich alle Beteiligten über die Fernsehberichterstattung zum "Tag des offenen Denkmals" im Hessischen Rundfunk, bei dem diese Projektarbeiten vorgestellt wurden und auch Teile des Videos der Fernsehtechnikstudenten über den Sender gingen.



*In die vorhandene Bausubstanz wurden die jeweiligen Entwürfe eingefügt.*

## **Problematiken im Umgang mit der 3D-Computertechnologie:**

### Allgemeine Problematiken:

Hoher Lernaufwand für die Studierenden

Komplexe Technologien erfordern eine relativ lange Einarbeitungszeit. Mit jedem Betriebssystem oder Programm-Update wird nochmals ein Schulungsaufwand notwendig. Bestehende Studienprogramme können diese Entwicklung nicht in vollem Umfang berücksichtigen. Um solide Kenntnisse in diesem Bereich zu erwerben, müssen die Studierenden eine längere Studienzeit in Kauf nehmen.

Hohe Investitions- und Unterhaltungskosten

Hoher Betreuungsaufwand /Ausbildung der Ausbilder

### Spezielle Problematiken:

Abhängigkeit des Zeitaufwandes für die Bearbeitung vom Detailierungsgrad der Visualisierung. Aus dem Wunsch nach immer größerer Realitätsnähe ergibt sich die Notwendigkeit der weiteren Detailierung. Zwangsläufig verlängert sich dadurch die Bearbeitungszeit. Ab einem bestimmten Detailierungsgrad wächst der zeitliche Aufwand jedoch nicht mehr linear, sondern exponentiell an

"Produkt" Video

Während die Erstellung von 3D-Grafiken schon relativ hohe Fertigkeiten von dem Bearbeiter verlangt, kommen bei der Erstellung von Animationen weitere spezielle Probleme hinzu. Das dazu benötigte Fachwissen findet man traditionell eher in der Film- und Fernsehproduktion, in den Berufsbildern Regie, Dramaturgie, Kamera, Schnitt, Ton usw. Technologisch ist es heute möglich, alle anfallenden Arbeiten auf einem multimedia-fähigen PC auszuführen. Voraussetzung ist jedoch, daß auch alle dazu erforderlichen Programme beherrscht und, was noch wichtiger ist, gestalterisch richtig eingesetzt werden. Das hierfür notwendige Fachwissen muß ebenfalls vermittelt werden. Abgesehen von der Diskussion, ob diese Inhalte in einem normalen Studienprogramm für Innenarchitekten noch sinnvoll sind oder nicht, bietet sich alternativ bei diesen Bearbeitungsschritten die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Studiengängen und Fachgebieten (Kommunikationsdesign, Medienproduktion, Fernsehtechnik usw.) an.

## **Möglichkeiten:**

Eine wesentliche Qualität der 3D-Computertechnologie für den Bereich Denkmalpflege liegt in der realitätsnahen, erlebbaren Darstellungsart.

### Die Hauptanwendungsgebiete sind:

Rekonstruktion vergangener (angrenzend an Archäologie) bzw. teilweise zerstörter Architektur.

Darstellung des kunsthistorischen, baustilgeschichtlichen Werdeganges eines Gebäudes (Veränderung über die Jahrhunderte)

Planungs- und Präsentationshilfe bei Erweiterungs- oder Umnutzungsvorschlägen für historische Bausubstanzen.

Auch für nicht "planerfahrene" Personen eine lesbare Darstellungsart und daher hervorragend geeignet für öffentlichkeitswirksame Präsentationen.

Darstellung von Prozessen (Verkehrerschließung o. ä.) und "Unsichtbarem" (z.B. Triangulatur o. ä.)

## **Nebeneffekt**

Im Gegensatz zu den traditionellen Darstellungsmethoden verlangt die Visualisierung mittels eines 3D-CAD-System von Anfang an eine sehr exakte Beschreibung der räumlichen Gegebenheiten. Im Umkehrschluß bedeutet dies aber auch, daß durch die Beschäftigung mit diesen Systemen das räumliche Sehen und das konstruktive Verständnis trainiert wird; ein Nebeneffekt, der gerade in der Ausbildungssituation sehr erwünscht und von großem Nutzen ist.

## **Versuch einer Prognose**

Leistungsfähigere Systeme, schnelle Datennetze und einfacher zu bedienende Anwendungen lassen den Computer immer mehr zum allgegenwärtigen Arbeits- und Kommunikationswerkzeug werden. Die Notwendigkeit, komplexe Sachverhalte zu verdeutlichen, wird durch den Einsatz multimedialer Hilfsmittel erleichtert. Durch die Festlegung von Standards für die 3D-Übermittlung (VRML 2) im Internet wird die Kommunikation wesentlich vereinfacht und der Bedarf an 3D-Visualisierungen wird enorm ansteigen. In vielen Bereichen wird zur Zeit fieberhaft gearbeitet, um bestehende Produkte entsprechend dreidimensional aufzuarbeiten und verfügbar zu machen. Einige dieser multimedialen Datenbanken mit 3D-Objekten sind schon über Internet abrufbereit.

Auch im Bereich der Denkmalpflege kann man einige bereits Ansätze in diese Richtung erkennen. In Zukunft ist zu erwarten, daß auch hier die neuen Technologien häufiger genutzt werden. Denkbar wäre zum Beispiel eine 3D-Dokumentation denkmalgeschützter Bauten, baustilkundliche Lernsoftware mit 3D-Objekten, Visualisierungen von archäologischen Funden usw.

Damit diese Anwendungen auch qualitativ überzeugen, muß an den Ausbildungsorten im Umgang mit den neuen Technologien vermehrt geforscht und gelehrt werden.

### **Prof. Dr. Ing. Falk Krebs**

Seit 1992 an der Fachhochschule Wiesbaden

Lehrgebiete: "Bausubstanzerhaltung und -verbesserung" - Entwurf, Denkmalpflege, Baugeschichte  
im Studiengang Innenarchitektur des Fachbereichs Gestaltung

### **Dipl. Industriedesigner Edgar Brück**

Seit 1990 zuständig für die Betreuung der CAD-Labors des FB-Gestaltung,

Lehrauftrag für 3D-Computergrafik und -animation